



SUPERINTENDENCIA DAS USINAS DE ASFALTO – SPUA  
SUPERVISÃO TÉCNICA DE PRODUÇÃO

MANUAL DE PROCEDIMENTOS  
CONSERVAÇÃO DE VIAS URBANAS  
(TAPA BURACOS)

Superintendente: Eng<sup>a</sup> Adriana Siano Boggio Biazzi  
Supervisor de Produção: Eng<sup>o</sup> Nicelmo de Abreu Andrade  
Engenheiro de Produção: Eng<sup>o</sup> José Donizete Venâncio

**SÃO PAULO – 2016**

## **MANUAL DE PROCEDIMENTOS – CONSERVAÇÃO DE VIAS URBANAS (TAPA BURACOS)**

Este manual estabelece os procedimentos e equipamentos empregados na execução dos serviços de tapa buracos com o objetivo de obter qualidade e oferecer orientação para as equipes que prestam este serviço à Prefeitura do Município de São Paulo.

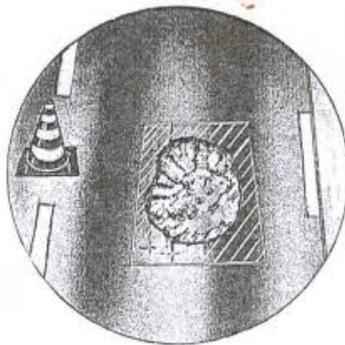
### **1. Equipamentos necessários**

- 1.1. Caminhão com caçamba térmica de 9 toneladas;
  - 1.1.1. Conforme item 2.3.13 do Anexo I - Termo de Referência do Edital do Pregão nº 12/COGEL/SMSP/2014, “A substituição de caminhão de eixo traseiro duplo (9 ton), por caminhão toco (5 ton), será tolerada, por solicitação da empresa para otimização dos serviços e autorização prévia da fiscalização, quando os serviços forem executados em vias de difícil acesso, não superando 20% da quantidade mensal contratada.
- 1.2. Rolo compactador vibratório de 1 a 1,9 toneladas com carreta.
- 1.3. Compartimento para depósito de resíduos de no mínimo 1 m<sup>3</sup>.
- 1.4. Tanque de emulsão com mínimo de 250 litros de capacidade.
- 1.5. Compressor de ar, com maçarico de ar para secagem de superfície.
- 1.6. Martelete de 20 a 30 kg.
- 1.7. Placa vibratória modelo Dynapac LF 81 ou similar.
- 1.8. Serra com disco diamantado.
- 1.9. Holofote de 300W.
- 1.10. Termômetro de haste.
- 1.11. Ferramentas como picareta, enxada, vassoura, carrinho de mão, rastelo, pás e demais ferramentas manuais.
- 1.12. Caneta manual (espargidor tipo agulha) para aplicação da emulsão e limpeza com ar comprimido.
- 1.13. Conjunto de sinalização, composto de cones, cavaletes, placas de advertência e etc.

- 1.14. Equipamentos de proteção individual como óculos de segurança, colete de sinalização, botina com biqueira de aço, luva de raspa, perneira de proteção; em raspa, protetor auditivo e protetor solar.

## 2. Roteiro para Execução dos Serviços

- 2.1. Demarcação do perímetro da área a ser trabalhada.
- 2.2. Deverão ser demarcados os perímetros das áreas degradadas a serem recuperadas, no formato retangular, utilizando-se tinta, giz ou lápis de cera.
- 2.3. A área demarcada deverá estar a uma distancia mínima de 20cm da borda do buraco.



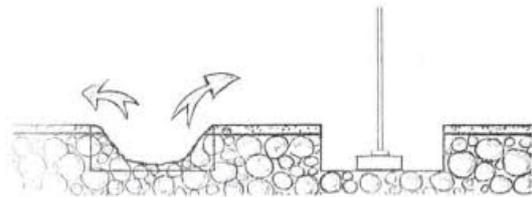
*Figura 1*

## 3. Corte e remoção do material comprometido

- 3.1. Cortar o revestimento existente formando uma caixa (vala) em torno da área degradada, com todas as bordas verticais.



*Figura 2*



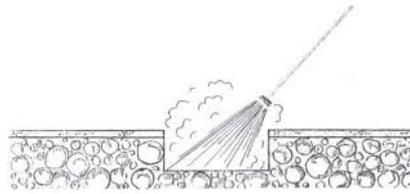
*Figura 3*

#### 4. Limpeza da caixa

- 4.1. Limpar a caixa, varrendo inclusive as bordas, usando-se vassouras.
- 4.2. O pó resultante, no fundo da caixa, deve ser expulso por jatos de ar comprimido.
- 4.3. A caixa deve ficar completamente limpa, sem qualquer material solto, inclusive pó, pois a presença deste compromete a eficiência da ligação (cola) entre os pavimentos, novo e o velho.
- 4.4. Retirar totalmente a água, caso esteja no local, utilizando-se ar comprimido.



**Figura 4**



**Figura 5**

#### 5. Pintura de Ligação

- 5.1. Definição: Pintura de Ligação consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.
- 5.2. Condições específicas:
  - 5.2.1. Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes:
    - a) Emulsões asfálticas, tipos RR-1C e RR-2C;
    - b) Emulsões asfálticas modificadas, quando indicadas no projeto.
  - 5.2.2. A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 litro/m<sup>2</sup> a 0,4 litro/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 litro/m<sup>2</sup> a 1,0 litro/m<sup>2</sup>.

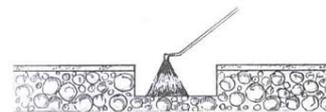
- 5.2.3. A água deverá ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica, e outras substâncias nocivas.
- 5.3. Após a limpeza com remoção de todo material comprometido, inclusive pó e água, faz-se a pintura de ligação no fundo e nas bordas da caixa, aplicando emulsão asfáltica RR-2C com utilização de caneta espargidora.
- 5.4. Aguardar o rompimento da emulsão que é determinada com a mudança da cor marrom para preta. A aplicação da massa asfáltica (CAUQ) antes do rompimento da emulsão pode ocasionar queda brusca da temperatura da massa, proporcionando um baixo índice de compactação e desagregação do material.
- 5.5. A película ligante deve cobrir as paredes e fundo da caixa.
- 5.6. Não é permitido a utilização de baldes e vassouras para efetuar a pintura de ligação.
- 5.7. Deve-se evitar o respingo nas partes externas da caixa, podendo utilizar uma trincha ou pincel para pintar as paredes da caixa.



**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**

## **6. Enchimento da caixa**

- 6.1. O lançamento de massa asfáltica na caixa deve ser feito utilizando-se pás quadradas começando o lançamento no sentido dos bordos para o centro.
- 6.2. Não deve ser feito o enchimento da caixa com o basculamento da massa asfáltica direto do caminhão ou carrinho. O basculamento da massa provoca a segregação do agregado (separação entre o agregado fino (pó) e o agregado grosso pedrisco).
- 6.3. A espessura da camada compactada deve situar-se entre 3,0cm a 8,0cm, exigindo-se que para camadas mais espessas, o lançamento de massa asfáltica se faça por etapas de 3,0cm a 8,0cm.
- 6.4. Após a colocação da massa asfáltica na caixa deve-se iniciar o seu espalhamento com ancinho previamente umedecido com óleo mineral. O óleo não permite a formação de torrões.

- 6.5. Para buracos com profundidade acima de 7,0cm e inferior a 10,0cm, a aplicação da mistura aplicada deverá ser feita em duas camadas.
- 6.6. Para buracos com profundidade superior a 10,0cm deve, primeiramente, ser executada uma base com material complementar, (binder frio ou brita) e compactar antes da colocação da mistura asfáltica, até a cota de (-) 5,0cm e/ou (-)10 cm.



**Figura 9**



**Figura 10**



**Figura 11**

## 7. Compactação da mistura

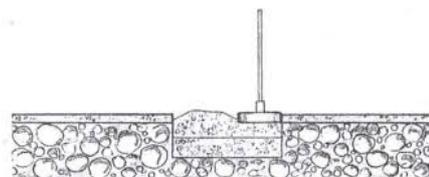
- 7.1. A etapa de compactação inicia-se com a verificação de que na periferia da caixa não existe excedente.
- 7.2. Após a verificação, inicia-se a compactação partindo-se da periferia da caixa progredindo para o centro do remendo.
- 7.3. Deve-se ter cuidado para que a compactação se distribua tanto no material recém colocado como na faixa adjacente da pista já existente, de modo que não haja diferença nas superfícies nos limites de separação entre o pavimento antigo e o reparo executado.
- 7.4. A compactação em buracos com profundidade superior a 7,0cm deve ser posterior ao atendimento dos itens 6.5 e 6.6.
- 7.5. A placa vibratória deverá ser utilizada somente em locais inacessíveis pelo rolo compactador.



**Figura 12**



**Figura 13**



**Figura 14**

## **8. Acabamento**

- 8.1. Deverá ser regularizado o nivelamento entre a superfície do reparo com a superfície do pavimento, de tal forma que se torne indistinguível após a abertura do tráfego.
- 8.2. Reparar defeitos superficiais se houver.

## **9. Remoção do material excedente**

- 9.1. Após a conclusão do reparo no pavimento, deverá imediatamente ser executada a limpeza do local com o recolhimento de todos os resíduos resultantes do serviço.
- 9.2. A remessa, a descarga, o transporte e a disposição final dos resíduos deverão ser feitos pela contratada.
- 9.3. A descarga e a disposição final deverão ser feitas pela contratada em local indicado pela PMSP.

## **10. Procedimentos complementares**

- 10.1. No início da execução dos reparos deve ser medida a temperatura da massa com o termômetro de haste.
- 10.2. A medição da temperatura também deve ocorrer a cada 2 horas.
- 10.3. A temperatura mínima de aplicação da massa, antes da compactação, é de 120°C.
- 10.4. A espessura mínima da camada final compactada deve ser de 3,0 cm.
- 10.5. Não poderão ser executados serviços com temperatura ambiente abaixo de 10°C.
- 10.6. Não poderão ser executados serviços com o tempo chuvoso;
- 10.7. O sistema de aquecimento da caçamba térmica deve estar em operação, de forma que a temperatura da massa de CAUQ permaneça superior a 120° C.
- 10.8. Não é permitido a utilização de óleo diesel para umedecer as ferramentas, equipamentos e a caçamba do caminhão. Caso seja necessário o uso de lubrificantes para evitar a aderência da massa de CAUQ nas ferramentas e equipamentos, poderá ser utilizado óleo mineral, ou solução de cal (uma parte de cal para três de água).
- 10.9. A carga de CBUQ, a ser utilizada no serviço de tapa buraco, deverá sempre estar coberta com lona quando for utilizado o caminhão descrito no item 1.1.1.

## 11. BIBLIOGRAFIA

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, IE – 03/2009 - CAMADAS DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE;** Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/normas\\_tecnicas](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/normas_tecnicas)>; Acesso em 01/09/2016.

**DNIT, Normas - Instituto de Pesquisas Rodoviárias;** Disponível em: <[ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas)>; Acesso em 01/09/2016.

**DNIT, ISC 13/04 - EXECUÇÃO DE REPAROS DE FALHAS, PANELAS E BURACOS DOS PAVIMENTOS BETUMINOSOS;** Disponível em: <[http://www1.dnit.gov.br/dnit/arquivos/PETSE\\_24022006/Normas Técnicas](http://www1.dnit.gov.br/dnit/arquivos/PETSE_24022006/Normas_Tecnicas)>; Acesso em 01/09/2016.

**DNER, DNER-ES 307/97 – PAVIMENTAÇÃO – PINTURA DE LIGAÇÃO;** Disponível em: <[www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/normas/DNER-ES307-97.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/DNER-ES307-97.pdf)>; Acesso em 01/09/2016